



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108943670 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810691654.1

B29L 9/00(2006.01)

(22)申请日 2018.06.28

(71)申请人 信利光电股份有限公司

地址 516600 广东省汕尾市区工业大道信利工业城一区第15栋

(72)发明人 李素云 时庆文 汪会婷 周伟杰

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

B29C 53/04(2006.01)

B29C 53/84(2006.01)

B29C 37/00(2006.01)

C03B 23/023(2006.01)

B29L 31/34(2006.01)

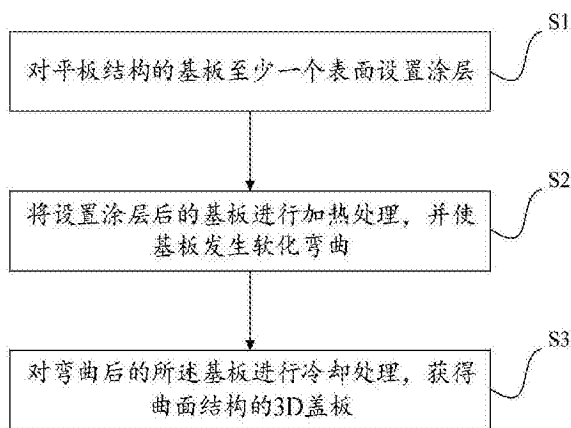
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种3D盖板及其加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种3D盖板的加工方法,包括对平板结构的基板至少一个表面设置涂层,以使基板的一个表面的压应力大于另一表面的压应力,或者以使基板的一个表面的张应力大于另一表面的张应力;将设置涂层后的基板进行加热处理,并使基板发生软化弯曲;对弯曲后的基板进行冷却处理,获得曲面结构的3D盖板。本发明中所提供的3D盖板的加工方法,通过充分利用并释放涂层的伸展性能或收缩性能,使基板发生弯曲形成曲面结构的基板,能够有效的避免3D盖板的反弹问题,且避免了涂层设置不均匀的问题,降低了3D盖板的加工难度,有利于3D盖板的推广使用。



1. 一种3D盖板的加工方法,其特征在于,包括:

对平板结构的基板至少一个表面设置涂层,以使所述基板的一个表面的压应力大于另一表面的压应力,或者以使所述基板的一个表面的张应力大于另一表面的张应力;

将设置涂层后的所述基板进行加热处理,并使所述基板发生软化弯曲;

对弯曲后的所述基板进行冷却处理,获得曲面结构的3D盖板。

2. 根据权利要求1所述的加工方法,其特征在于,所述对平板结构的基板至少一个表面设置涂层包括:

对所述基板至少一个表面设置加硬层、防眩光涂层、减反射涂层、高反射涂层、颜色膜层或介质膜层中的一种或多种涂层。

3. 根据权利要求2所述的加工方法,其特征在于,所述对平板结构的基板至少一个表面设置涂层包括:

通过真空镀膜、喷涂、淋涂、浸渍提拉、旋涂或丝印中的任意一种处理方式在所述基板表面进行设置涂层处理。

4. 根据权利要求2所述的加工方法,其特征在于,所述对平板结构的基板至少一个表面设置涂层包括:

在所述基板的第一表面设置第一涂层,在所述基板的第二表面设置第二涂层;

其中,所述第一涂层的硬度大于所述第二涂层的硬度。

5. 根据权利要求2所述的加工方法,其特征在于,将进行涂层处理后的所述基板进行加热处理包括:

在90℃~180℃温度范围内,对所述基板进行加热处理。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的加工方法,其特征在于,所述使所述基板发生弯曲包括:

将加热后的所述基板置于弯曲模具中进行定型处理;

所述对弯曲后的所述基板进行冷却处理包括:

使弯曲后的所述基板在所述弯曲模具中冷却。

7. 一种3D盖板,其特征在于,所述3D盖板为采用如权利要求1至6任一项所述的加工方法获得的具有弯曲结构的盖板。

8. 根据权利要求7所述的3D盖板,其特征在于,所述3D盖板为玻璃、陶瓷、PMMC、PC、PVC、PET、TAC或复合板中的任意一种材质的盖板。

一种3D盖板及其加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示屏技术领域,特别是涉及一种3D盖板的加工方法及一种3D盖板。

背景技术

[0002] 各种显示屏的屏幕保护玻璃主要包括三种:普通屏幕、2.5D屏幕和3D屏幕,这三者的区别主要在于弧形设计。普通屏幕就是一块纯平板结构,没有任何弧形设计;2.5D屏幕则为中间部位是平板结构,而边缘部位是弧形曲面结构设计;而3D屏幕,无论是中间部位还是边缘部位都弧形曲面结构设计。

[0003] 目前应用非常广泛的屏幕保护玻璃主要是普通屏幕和2.5D屏幕两种。3D屏幕应用受限主要是各种工艺技术还不成熟,例如,对曲面结构的盖板表面设置涂层不均匀的问题,以及弯曲后的盖板在后续使用过程中发生反弹的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种3D盖板的加工方法以及一种3D盖板,解决了曲面结构的盖板表面设置涂层不均匀的问题,以及弯曲后的盖板在后续使用过程中发生反弹的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种3D盖板的加工方法,包括:

[0006] 对平板结构的基板至少一个表面设置涂层,以使所述基板的一个表面的压应力大于另一表面的压应力,或者以使所述基板的一个表面的张应力大于另一表面的张应力;

[0007] 将设置涂层后的所述基板进行加热处理,并使所述基板发生软化弯曲;

[0008] 对弯曲后的所述基板进行冷却处理,获得曲面结构的3D盖板。

[0009] 其中,所述对平板结构的基板至少一个表面设置涂层包括:

[0010] 对所述基板至少一个表面设置加硬层、防眩光涂层、减反射涂层、高反射涂层、颜色膜层或介质膜层中的一种或多种涂层。

[0011] 其中,所述对平板结构的基板至少一个表面设置涂层包括:

[0012] 通过真空镀膜、喷涂、淋涂、浸渍提拉、旋涂或丝印中的任意一种处理方式在所述基板表面进行设置涂层处理。

[0013] 其中,所述对平板结构的基板至少一个表面设置涂层包括:

[0014] 在所述基板的第一表面设置第一涂层,在所述基板的第二表面设置第二涂层;其中,所述第一涂层的硬度大于所述第二涂层的硬度。

[0015] 其中,将进行涂层处理后的所述基板进行加热处理包括:

[0016] 在90℃~180℃温度范围内,对所述基板进行加热处理。

[0017] 其中,所述使所述基板发生弯曲包括:

[0018] 将加热后的所述基板置于弯曲模具中进行定型处理;

[0019] 所述对弯曲后的所述基板进行冷却处理包括:

[0020] 使弯曲后的所述基板在所述弯曲模具中冷却。

[0021] 本发明还提供了一种3D盖板,所述3D盖板为采用如上任一项所述的加工方法获得

的具有弯曲结构的盖板。

[0022] 其中,所述3D盖板为玻璃、陶瓷、PMMC、PC、PVC、PET、TAC或复合板中的任意一种材质的盖板。

[0023] 本发明所提供的3D盖板的加工方法,在对基板进行加热塑型之前先在基板的表面设置涂层,在基材加热过程中,利用涂层相对于基材的伸展趋势或收缩趋势对基材表面产生一个压应力或张应力,由于两个表面的压应力或张应力大小不同,即可利用两个基材两个表面的应力差使基板发生弯曲,从而达到获取具有弧形曲面结构的3D盖板;并且由于涂层的应力在基板弯曲的过程中得以释放,在基板完全冷却后,可以有效的防止曲面结构的基板在后续使用过程中的反弹;

[0024] 另外,由于涂层是在基板未加工成曲面结构之前设置于基板表面的,即在平板结构的基板上设置涂层,这在很大程度上能够保证涂层的均匀性。

[0025] 综上所述,本发明中所提供的3D盖板的加工方法,通过充分利用并释放涂层的伸展性能或收缩性能,使基板发生弯曲形成曲面结构的基板,能够有效的避免3D盖板的反弹问题,且避免了涂层设置不均匀的问题,降低了3D盖板的加工难度,有利于3D盖板的推广使用。

[0026] 本发明还提供一种3D盖板,具有上述有益效果。

附图说明

[0027] 为了更清楚的说明本发明实施例或现有技术的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明实施例所提供的3D盖板的加工方法的流程示意图;

[0029] 图2为本发明实施例中涂层对基板产生张应力的示意图;

[0030] 图3为本发明实施例中涂层对基板产生压应力的示意图。

具体实施方式

[0031] 目前对于普通盖板和2D盖板的加工工艺和相关设备相对于3D盖板而言,技术更为成熟。3D盖板的加工一般是通过热弯或注塑形成3D弯曲的基材后,再在曲面基材的表面进行涂层处理。由于是对曲面结构的基材设置涂层,就导致3D盖板的表面处理所使用的设备等与目前2D、2.5D样品不同,针对3D盖板进行表面处理还没有完善的设备体系。容易在弯曲面、拐角处等非平面区域容易出现涂层不均的现象。

[0032] 另外,在实际应用中发现,3D盖板的曲面结构在后续使用过程中极易出现反弹现象,这显然不符合3D盖板的质量要求。

[0033] 本发明中提供的加工3D盖板的方法,能够保证3D盖板涂层均匀性的基础上,还能够有效防止后续使用过程中,3D盖板的曲面结构出现反弹。

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提

下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 如图1所示,图1为本发明实施例所提供的3D盖板的加工方法的流程示意图,包括:

[0036] 步骤S1:对平板结构的基板至少一个表面设置涂层。

[0037] 可选地,对基板的两个表面中至少一个设置涂层可以是加硬层、防眩光涂层、减反射涂层、高反射涂层、颜色膜层或介质膜层中的一种或多种涂层。

[0038] 可选地,可采用真空镀膜、喷涂、淋涂、浸渍提拉、旋涂或丝印中的任意一种方式在基板表面设置涂层。具体地,可根据实际需要设置的涂层种类而定。

[0039] 因为在基板的表面设置涂层后,涂层相对于基板而言具有伸张或收缩的趋势,也即是会对基板产生张应力或压应力。

[0040] 可选地,本实施例中所采用的基板可以是玻璃、陶瓷、PMMA、PC、PVC、PET、TAC或复合板中的任意一种材质的基板。

[0041] 步骤S2:将设置涂层后的基板进行加热处理,并使基板发生软化弯曲。

[0042] 可选地,可在90℃~180℃温度范围内,对基板进行加热处理,具体地,可以是90℃、100℃、110℃、120℃、130℃、140℃、150℃、160℃、170℃、180℃,在实际应用过程中,可以根据基板以及涂层的材质而确定具体的加热温度。

[0043] 因为平板结构的基板两个表面承受的张应力或压应力存在应力差,那么,当基板被加热软化时,涂层的张应力或压应力就会释放出来,使得基板整体发生一个弯曲,最终形成弯曲结构的基板。

[0044] 例如,当对基板的一个表面设置一种涂层,而另一表面不做处理,那么,如果该涂层相对于基板而言具有伸张的趋势,该涂层就对基板产生一个压应力的作用,使得整个基板具有凸起的趋势。反之,如果该涂层相对基板具有收缩的趋势,该涂层就对基板产生一个张应力,使得整个基板具有凹陷的趋势。

[0045] 具体地,可参考图2和图3,图2为本发明实施例中涂层对基板产生张应力的示意图,图3为本发明实施例中涂层对基板产生压应力的示意图。图2和图3中均只在基板的一个表面设置有涂层,但是图2中的涂层对基板产生的是张应力,而图3中涂层对基板产生的是压应力,在基板加热软化后,图2中的基板是相对于涂层凹陷的,图3中的基板是相对于涂层凸起的,但两种涂层的应力均使基板发生了弯曲。

[0046] 当对基板两个表面设置两种不同的涂层时,其中,一个表面的涂层相对于基板具有伸张的趋势,而另一表面的涂层相对于基板具有收缩的趋势,那么一个涂层就对该基板一个表面产生张应力的作用而压应力的作用为零,另一个涂层恰好相反,对基板的另一个表面产生压应力的作用而张应力为零。那么整个基板的一个表面就会呈现凸起而另一表面则正好呈现凹陷的趋势,使得整个基板具有弯曲的趋势。

[0047] 当然,也可以是两个涂层相对于基板均具有收缩或伸张的趋势,也即是两个涂层均产生张应力或均产生压应力,但是其中一个涂层产生的压应力或张应力大于另一涂层产生的压应力或张应力。最终整个基板也能够呈现弯曲的趋势。

[0048] 总而言之,只要基板的两个表面所受的张应力或压应力的大小不相等即可,即可对基板产生一个使基板弯曲的作用力,实际情况可以根据基板所要达到的弯曲程度而定。如果基板需要弯曲的曲率越大,需要对基板施加的作用力越大,那么可以尽可能的使基板两表面的涂层产生的张应力或压应力的差值越大。当基板被加热软化时,涂层的张应力或

压应力就会释放出来,使得基板整体发生一个弯曲,最终形成弯曲结构的基板。

[0049] 具体地,可参考图2和图3,图2为本发明实施例中涂层对基板产生张应力的示意图,图3为本发明实施例中涂层对基板产生压应力的示意图。

[0050] 步骤S3:对弯曲后的所述基板进行冷却处理,获得曲面结构的3D盖板。

[0051] 对于冷却后的3D盖板,由于其表面设置的涂层的应力在基板加热过程中得以释放,那么冷却后的3D盖板表面的涂层就处于一个相对稳定的状态,这种状态就能够充分的抑制3D盖板在后续使用过程中发生反弹,提高了3D盖板的质量。

[0052] 需要说明的是,在平板结构的基板上设置的涂层所产生的应力并不足以超过基材本身的承受力,所以常态下基材并不会发生形变。当对基材进行特殊处理,如在较高温度下,涂层中的应力开始释放,同时基材变软,在应力的作用下发生弯曲形变。

[0053] 另外,对于加硬层、防眩光涂层、减反射涂层、防雾涂层、防指纹涂层、颜色膜层或介质膜层是盖板上通常所需要设置的涂层,但是常规技术中,往往是在基板进行弯曲加工完成后,再在弯曲的盖板上设置该涂层。那么目前常规的用于在普通盖板甚至2D盖板上设置涂层的设备,对于曲面结构的3D盖板就不再适用,且由于3D盖板的结构特殊性往往造成其表面设置的涂层厚度不均,设置涂层难度大,设置涂层的设备要求高等一系列问题。

[0054] 本发明中在基板进行弯曲加工之前就将涂层设置在基板结构上,也就是对平面结构的基板进行涂层处理,这和普通盖板的涂层处理方式完全相同,就可以直接使用设置普通盖板涂层的设备对本发明中的基板进行涂层处理。既可以解决曲面结构涂层设置不均匀加工难度大的问题,还充分利用了涂层的应力作用,使涂层的应力得到充分的释放,是基板发生弯曲且在很大程度上避免后续过程中曲面的3D盖板的反弹问题,与此同时,还降低了3D盖板设置涂层的设备的要求,有利于降低整个加工过程的成本。

[0055] 基于上述任一实施例,在本发明的另一具体实施例中,对于上述步骤S1具体可以包括:

[0056] 在基板的第一表面设置第一涂层,在基板的第二表面设置第二涂层;其中,第一涂层的硬度大于第二涂层的硬度。

[0057] 需要说明的是,尽管两个表面均设置了加硬涂层,但是由于设置涂层的硬度不同,对基板产生的张应力或压应力大小也不相同。

[0058] 例如,如在PMMA基板的第一表面进行硬度为5H的加硬处理,第二表面进行硬度为4H的加硬处理。在90℃~120℃范围内进行热处理,基板出现向5H面弯曲。

[0059] 当然,这仅仅是本发明中的一种具体实施例,本发明中还可以设置其他涂层,最终也能够对基板两个表面产生大小不同的应力,最终使得基板在加热软化的过程中发生弯曲,在此不一一列举。

[0060] 基于上述任一实施例,因为在基板的表面设置的涂层的厚度是均匀的,那么在受热软化时,基板上各个位置受到的应力的的大小就是相对均匀的,最终导致基板各个位置弯曲的曲率相同。对于某些对曲面要求简单的3D盖板,即各个部分的弯曲的曲率均相同的盖板,直接加热后即可达到要求,但是对于某些3D盖板而言,其各个部分弯曲的曲率可能是存在变化的。因此,在本发明的另一具体实施例中,可以包括:

[0061] 在对基板加热软化后,将基板置于弯曲模具中进行定型处理;

[0062] 待基板成型后,将基板继续置于弯曲模具中进行冷却处理,最终获得所需的3D盖

板。

[0063] 需要说明的是,本发明中所用到的弯曲模具和目前常规的3D盖板热弯所采用的模具并不相同。因为本发明中基板上的涂层对基板施加有应力,使得基板弯曲,并非完全依赖于模具的作用力使其弯曲。本发明中的弯曲模具只需要对基板的弯曲程度稍加限制即可。

[0064] 而目前常规技术中,由于使基板弯曲的作用力完全来自于模具,就需要对基板各个位置都施加作用力,才能够使整个基板向预期的方式弯曲,这就对模具的平整度要求较高,模具的结构也更为复杂。

[0065] 因此,本发明所提供的加工方法,所需要的弯曲模具,结构更为简单,成本更低。

[0066] 本发明中还提供了一种3D盖板的具体实施例,该3D盖板采用如上任一实施例所述的加工方法加工获得。该盖板制作成本低,表面涂层更为均匀,且在后续使用过程中弯曲结构不易反弹。

[0067] 可选地,本实施例中的3D盖板具体可以是玻璃、陶瓷、PMMA、PC、PVC、PET、TAC或复合板中的任意一种材质的盖板。

[0068] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0069] 以上对本发明所提供的3D盖板及其加工方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

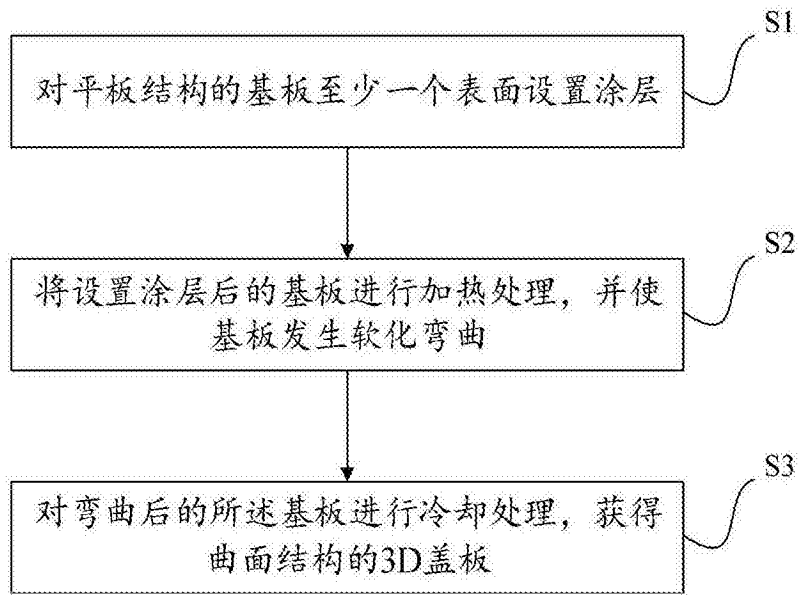


图1

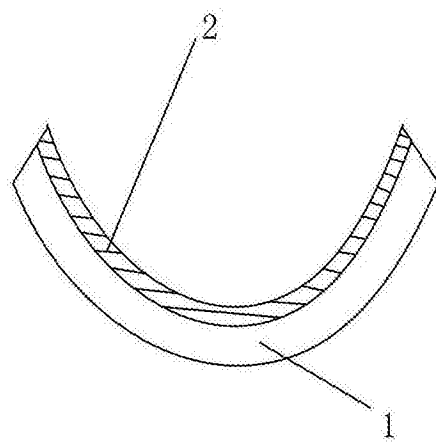


图2

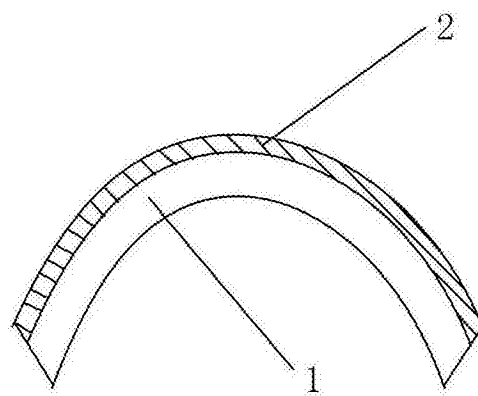


图3